

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Dezember 2002 (12.12.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/099731 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G06K 9/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/01837**

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Mai 2002 (21.05.2002)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
101 26 839.4 1. Juni 2001 (01.06.2001) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-
Martin-Str. 53, 81669 München (DE).**

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRUBER, Klaus**
[AT/AT]; Hilmteichstr. 77a, A-8010 Graz (AT). **MARIN,**
Kenneth, E. [AT/DE]; Hachinger Weg 14, 85649 Brun-
nthal (DE). **MELZNER, Hanno** [DE/DE]; Marchwartweg
6, 85635 Höhenkirchen (DE).

(74) Anwalt: **EPPING, HERMANN & FISCHER;** Ridler-
strasse 55, 80339 München (DE).

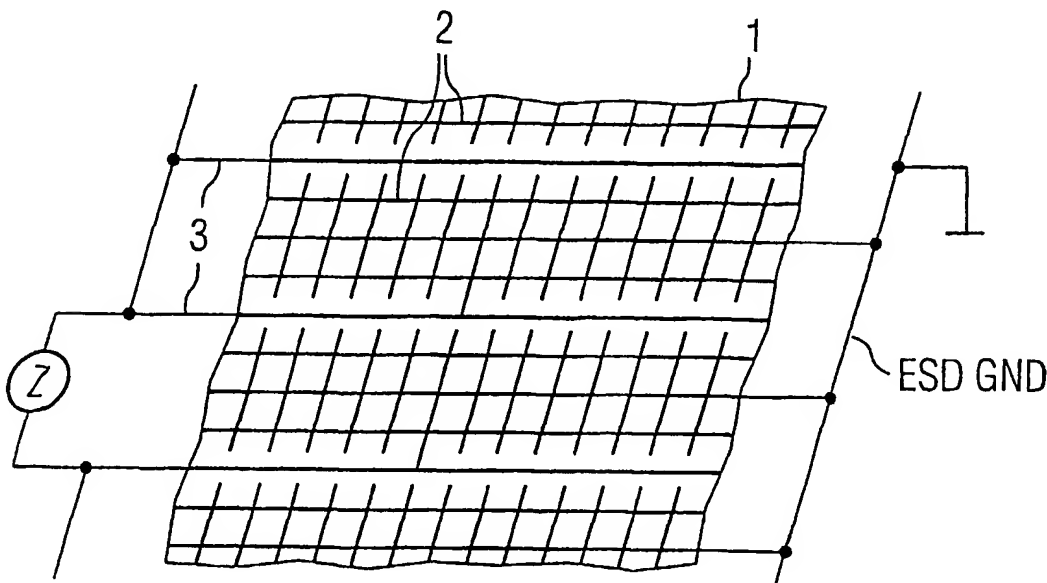
(81) Bestimmungsstaat (national): **US.**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **BIOMETRIC SENSOR**

(54) Bezeichnung: **BIOMETRISCHER SENSOR**



(57) Abstract: The invention relates to a sensor comprising a bearing surface (1) for capturing images, and an associated control circuit. Strip conductors (2) are arranged in the bearing surface, and are used partly to protect against electrostatic damage and partly for measuring impedance. The strip conductors used to protect against ESD are connected, preferably to earth, in order to ensure the conductive discharge, while the strip conductors (3) for measuring impedance are connected to an associated measuring circuit (Z) which can be part of the control circuit.

(57) Zusammenfassung: Der Sensor besitzt eine Auflagefläche (1) zur Bilderfassung und eine zugehörige Ansteuerschaltung. In der Auflagefläche sind Leiterbahnen (2) angeordnet, die teils als ESD-Schutz und teils zur Impedanzmessung vorgesehen sind. Die zum ESD-Schutz vorgesehenen Leiterbahnen sind zur Ableitung elektrischer Ladungen verschaltet, vorzugsweise auf einen Masseanschluss gelegt, während die zur Impedanzmessung vorgesehenen Leiterbahnen (3) an eine zugehörige Messschaltung (Z), die Bestandteil der Ansteuerschaltung sein kann, angeschlossen sind.

BEST AVAILABLE COPY

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchebericht

Zur Erklärung der Zweistaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Biometrischer Sensor

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen biometrischen Sensor, insbesondere einen Fingerabdrucksensor, der mit einem ESD-Schutz und einer Lebenderkennung ausgestattet ist.

Bei einem biometrischen Sensor zur Bilderfassung, z. B. bei
10 einem Fingerabdrucksensor, ist eine Auflagefläche für die betreffende Hautpartie vorhanden, die mit den einzelnen Sensorelementen in einer gerasterten Anordnung versehen ist. Die Hautoberfläche wird von diesen einzelnen Sensorelementen in
15 Bildpunkte aufgeteilt so reproduziert, dass anhand des erfassten Bildes eine Personenerkennung vorgenommen werden kann oder bestimmte Merkmale der Hautoberfläche registriert werden können.

Damit der Sensor zuverlässig arbeitet, ist es erforderlich,
20 sicherzustellen, dass keine elektrostatischen Aufladungen auf die Oberfläche des Sensors gelangen können, die die Funktionsweise des Sensors beeinträchtigen oder den Sensor sogar zerstören können. Ein solcher Schutz gegen elektrostatische Aufladung (ESD, electrostatic damage), wie er an sich z. B.
25 von Chipkarten her bekannt ist, umfasst üblicherweise elektrische Leiter an der Oberfläche des betreffenden Gegenstandes, die so angeordnet sind, dass elektrische Ladungen darin abgeleitet werden können.

30 Bei einem biometrischen Sensor wird ein ESD-Schutz durch elektrische Leiter in der Auflagefläche bewirkt. Diese Leiter sind vorzugsweise matrixartig als Gitter oder Doppelgitter angeordnet. Die Anordnung wird so vorgenommen, dass sich keine Beeinträchtigung der Messung der einzelnen Sensorelemente
35 ergibt.

Ein weiteres Problem bei biometrischen Sensoren der beschriebenen Art besteht darin, sicherzustellen, dass keine Manipulationen betrügerischer Art mit dem Sensor vorgenommen werden. Bei einem Fingerabdrucksensor muss sichergestellt sein, dass es nicht möglich ist, den Sensor durch Verwendung eines gefälschten Fingers oder eines abgeschnittenen Fingers zu täuschen und so eine Personenidentifizierung vorzunehmen, ohne dass die betreffende Person selbst den Sensor in Betrieb setzt. Dazu ist vorgeschlagen worden, beim Auflegen einer Hautoberfläche auf die Auflagefläche des Sensors festzustellen, dass es sich dabei um einen Körperteil einer lebenden Person handelt.

In der WO 95/26013 sind verschiedene Methoden zur elektronischen Personenidentifikation beschrieben, mit denen zusätzlich zur Aufnahme eines Fingerabdruckes festgestellt werden kann, ob die Person lebt. Zu diesen Methoden gehören die Aufnahme der Pulsfrequenz oder elektrokardiographischer Signale, die Messung des Sauerstoffgehaltes des Blutes, der Hauttemperatur, des Blutdruckes oder mechanischer Eigenschaften der Hautoberfläche.

In der WO 97/14111 ist ein Verfahren zur Lebenderkennung von menschlicher Haut beschrieben, bei dem ein Bereich einer Hautoberfläche in einen vorgegebenen Abstand zu mindestens einem elektrischen Leiter gebracht wird, an den elektrischen Leiter ein veränderliches elektrisches Potential als Signal angelegt wird, mit einer mit diesem Signal durchgeführten elektrischen Messung eine Messfunktion ermittelt wird, indem ein Funktionswert, der von der Impedanz der Hautoberfläche abhängt, ermittelt wird, und die Übereinstimmung dieser Messfunktion mit einer Referenzfunktion geprüft wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen verbesserten biometrischen Sensor mit ESD-Schutz und Lebenderkennung anzugeben.

Diese Aufgabe wird mit dem biometrischen Sensor mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

- 5 Der erfindungsgemäße biometrische Sensor besitzt eine Auflagefläche zur Bilderfassung und eine zugehörige Ansteuerschaltung. In der Auflagefläche sind Leiterbahnen angeordnet, die teils als ESD-Schutz und teils zur Impedanzmessung vorgesehen sind. Die zum ESD-Schutz vorgesehenen Leiterbahnen sind zur
- 10 Ableitung elektrischer Ladungen verschaltet, vorzugsweise auf einen Masseanschluss gelegt, während die zur Impedanzmessung vorgesehenen Leiterbahnen an eine zugehörige Messschaltung, die Bestandteil der Ansteuerschaltung sein kann, angeschlossen sind. Vorzugsweise sind die Leiterbahnen in einer ober-
- 15 sten Ebene angeordnet und ohne Abdeckung.

- Eine solche Anordnung von Leiterbahnen kann insbesondere ein Gitter oder Doppelgitter sein, das z. B. durch Leiterbahnen einer Metallisierung aus Wolfram gebildet wird. Da nur ein
- 20 Teil der Leiterbahnen der Anordnung für die Impedanzmessung verwendet wird, stehen die übrigen Leiterbahnen für den ESD-Schutz zur Verfügung. Es sind keine zusätzlichen Elektroden für die Impedanzmessung notwendig.

- 25 Für die Leiterbahnen des erfindungsgemäßen Sensors kommen verschiedene Anordnungen und Ausrichtungen in Frage, die vorzugsweise in verschiedenen Bereichen der Auflagefläche oder bei verschiedenen Exemplaren des Sensors unterschiedlich gewählt oder in verschiedenen Kombinationen miteinander realisiert werden. Es können verschiedene geometrische Anordnungen
- 30 der Leiterbahnen verwendet werden. Die unterschiedlichen Bereiche werden vorzugsweise in verschiedenen Kombinationen zusammengeschaltet, um einem Angriff mit statischen Bauelementen entgegenzuwirken.

35

Es folgt eine genauere Beschreibung von Beispielen des erfindungsgemäßen Sensors anhand der Figuren 1 bis 5.

Die Figuren 1 und 2 zeigen Anordnungen der Leiterbahnen in der Auflagefläche für zwei Beispiele im Schema in Aufsicht.

- 5 Die Figuren 3 bis 5 zeigen verschiedene geometrische Anordnungen der für den ESD-Schutz bzw. die Impedanzmessung verwendeten Leiterbahnen.

10 In der Figur 1 ist in einer schrägen Aufsicht im Schema eine Auflagefläche 1 eines biometrischen Sensors zur Bilderfassung dargestellt, in oder vorzugsweise auf der ein Doppelgitter aus Leiterbahnen 2, 3 angeordnet ist. Diese Leiterbahnen sind vorzugsweise zwischen den einzelnen Sensorelementen ausgerichtet, so dass die durch die Sensorelemente erfolgte Bild-
15 erfassung zumindest nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Die meisten dieser Leiterbahnen 2 sind für den ESD-Schutz vorgesehen und mit einem gemeinsamen ESD-Anschluss ESD GND verbunden, der vorzugsweise auf Masse gelegt ist. Auf diese
20 Weise wird auf der Auflagefläche angesammelte elektrische Ladung abgeleitet. So wird verhindert, dass hohe elektrische Potenzialdifferenzen auftreten können, die hohe Ströme hervorrufen, durch die der Sensor beschädigt oder zumindest in seiner Funktionsweise beeinträchtigt werden kann.

25 Bestimmte Leiterbahnen in der Anordnung der eingezeichneten Leiterbahnen sind als Anschlussbahnen 3 für die Impedanzmessung vorgesehen. An diese Anschlussbahnen ist eine zugehörige Messschaltung angeschlossen, die in dem Schema der Figur 1
30 durch einen Impedanzmesser Z dargestellt ist. Die für die Impedanzmessung vorgesehenen Anschlussbahnen unterbrechen in diesem Beispiel das Doppelgitter der für den ESD-Schutz vorgesehenen Leiterbahnen 2.

35 In der Figur 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, das statt des Doppelgitters aus Leiterbahnen 2, 3 ein

einfaches Gitter aufweist und im Übrigen der Ausführungsform gemäß Figur 1 entspricht.

5 In den Figuren 3 bis 5 sind verschiedene Ausgestaltungen der geometrischen Anordnungen der Leiterbahnen 2 dargestellt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3 ist dieselbe Anzahl von Leiterbahnen für den ESD-Schutz vorgesehen und dementsprechend mit dem ESD-Anschluss ESD GND verschaltet, wie Leiterbahnen für die Impedanzmessung vorgesehen sind.

10

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 4 ist eine Min-
derzahl der vorhandenen Leiterbahnen nicht mit dem ESD-An-
schluss ESD GND verbunden, sondern dafür vorgesehen, in un-
terschiedlicher Kombination mit einer für die Impedanzmessung
15 vorgesehenen Messschaltung verbunden zu werden. Bei dem in der Figur 4 als Beispiel dargestellten Exemplar dieser Ausführungsform sind nur zwei in der Nähe des Randes der Anordnung vorhandene Anschlussleiterbahnen mit dem Impedanzmesser verbunden.

20

Im Unterschied dazu sind bei einem anderen Exemplar dieser
Ausführungsform, das in der Figur 5 als weiteres Beispiel ge-
zeigt ist, jeweils mehrere Anschlussleiterbahnen mit je einem
Anschluss des Impedanzmessers verbunden. Diese Beispiele sol-
25 len nur verdeutlichen, dass je nach dem Anwendungsbereich verschiedene Möglichkeiten in Frage kommen, die vorhandenen Leiterbahnen alternativ für den ESD-Schutz oder die Impedanzmessung zu verwenden. Die geometrische Anordnung und Ausrichtung der Leiterbahnen können an den jeweiligen Anwendungs-
30 zweck des Sensors angepasst werden. Insbesondere kann die Impedanzmessung zur Lebenderkennung eines aufgelegten Fingers herangezogen werden.

Bezugszeichenliste

	1	Auflagefläche
	2	Leiterbahn
5	3	Anschlussbahn
ESD GND		ESD-Anschluss
	Z	Impedanzmesser

Patentansprüche

1. Biometrischer Sensor mit einer Auflagefläche (1) zur Bilderfassung und mit einer Ansteuerschaltung,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
in oder auf der Auflagefläche Leiterbahnen (2) angeordnet
sind, die teils als ESD-Schutz vorgesehen und zur Ableitung
elektrischer Ladungen verschaltet sind und teils zur Impe-
danzmessung vorgesehen und mit einer entsprechenden Mess-
10 schaltung verbunden sind.
2. Biometrischer Sensor nach Anspruch 1, bei dem
die Leiterbahnen (2) als Gitter angeordnet sind.
- 15 3. Biometrischer Sensor nach Anspruch 1, bei dem
die Leiterbahnen (2) als Doppelgitter angeordnet sind.
4. Biometrischer Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
bei dem
20 die Impedanzmessung zur Lebenderkennung eines aufgelegten
Fingers herangezogen wird.

FIG 1

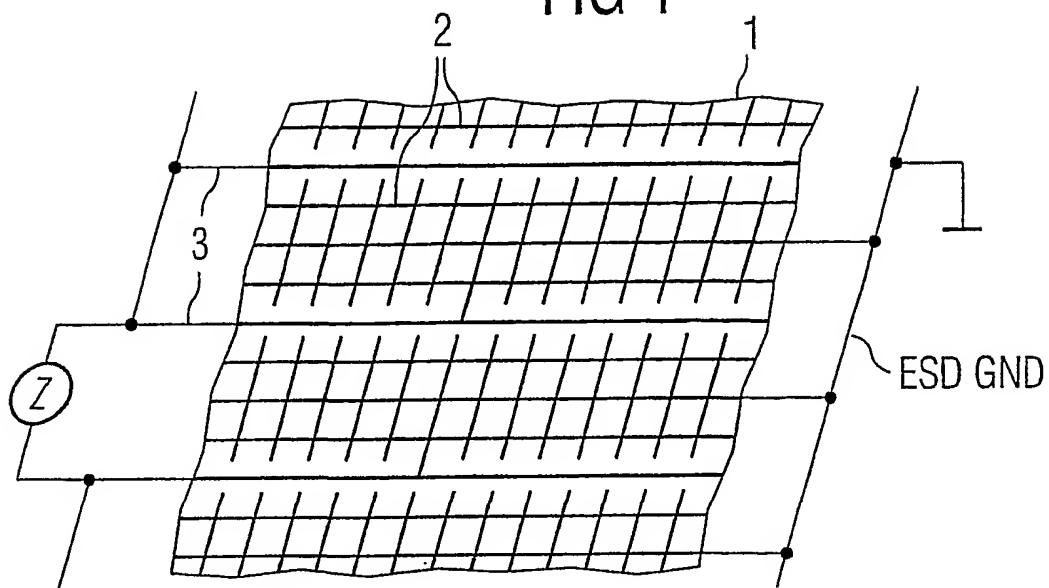


FIG 2

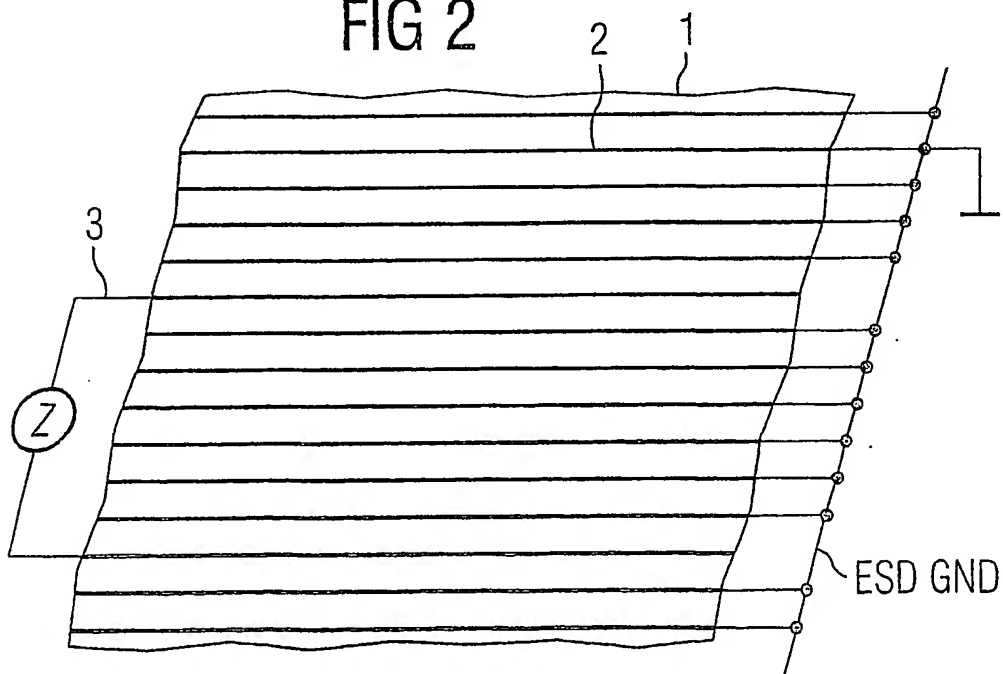


FIG 3

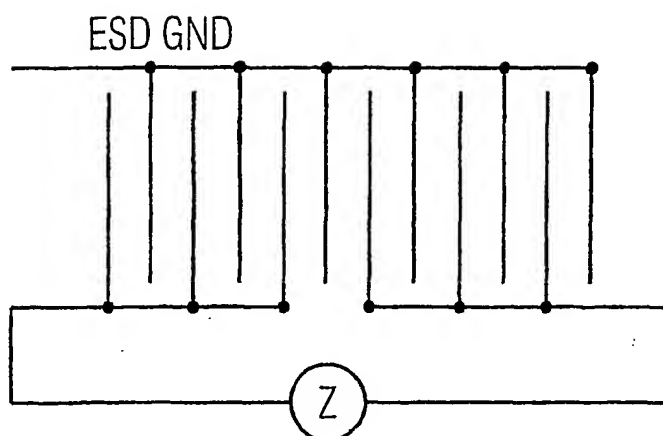


FIG 4

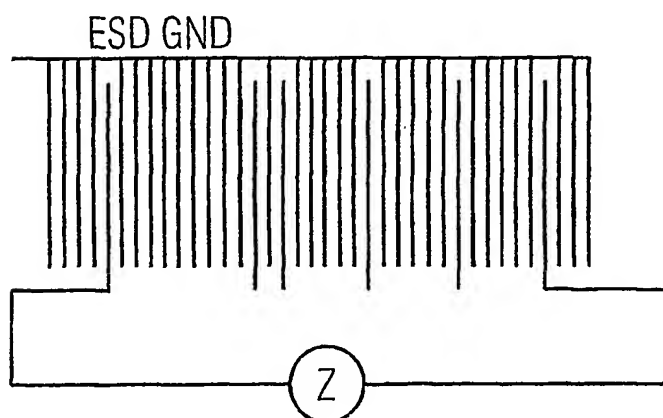
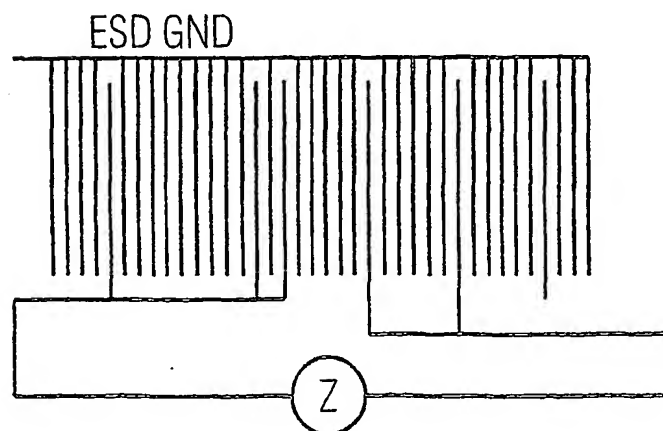


FIG 5



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 069 970 A (NEWTON MIKE ET AL) 30 May 2000 (2000-05-30) abstract; figures 8,10 column 2, line 48 - line 51 column 4, line 20 - line 33 column 9, line 17 -column 11, line 26 ---	1-4
Y	EP 0 902 387 A (ST MICROELECTRONICS INC) 17 March 1999 (1999-03-17) abstract; figures 1,4 column 3, line 15 - line 22 column 4, line 29 -column 5, line 3 column 6, line 13 - line 16 column 8, line 33 - line 37 --- -/--	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 2002

Date of mailing of the international search report

13/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Müller, M

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 42657 A (GOELLNER REINHARD ; VON BASSE PAUL WERNER (DE); MELZL MICHAEL (DE);) 20 July 2000 (2000-07-20) abstract; claim 6; figures 1-3 page 2, line 32 -page 4, line 8 ---	1-4
A	EP 1 017 009 A (ST MICROELECTRONICS INC) 5 July 2000 (2000-07-05) abstract; figure 1 page 1, line 34-36 page 1, line 51-53 page 6, line 15 -page 7, line 51 ---	1-4
A	EP 0 942 259 A (ST MICROELECTRONICS INC) 15 September 1999 (1999-09-15) abstract; figure 1 column 4, line 51 -column 5, line 1 -----	1-4

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6069970	A	30-05-2000	US 5920640 A	06-07-1999
EP 0902387	A	17-03-1999	US 2001012384 A1	09-08-2001
			EP 0902387 A2	17-03-1999
			JP 11164824 A	22-06-1999
WO 0042657	A	20-07-2000	DE 19901384 A1	27-07-2000
			BR 0007562 A	23-10-2001
			CN 1337066 T	20-02-2002
			WO 0042657 A1	20-07-2000
			EP 1129485 A1	05-09-2001
			US 2002066942 A1	06-06-2002
EP 1017009	A	05-07-2000	US 6330145 B1	11-12-2001
			EP 1017009 A2	05-07-2000
			JP 2000196024 A	14-07-2000
EP 0942259	A	15-09-1999	US 6114862 A	05-09-2000
			EP 0942259 A1	15-09-1999
			JP 11316105 A	16-11-1999
			US 2002097059 A1	25-07-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06K9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06K H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 069 970 A (NEWTON MIKE ET AL) 30. Mai 2000 (2000-05-30) Zusammenfassung; Abbildungen 8,10 Spalte 2, Zeile 48 - Zeile 51 Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 33 Spalte 9, Zeile 17 - Spalte 11, Zeile 26 ---	1-4
Y	EP 0 902 387 A (ST MICROELECTRONICS INC) 17. März 1999 (1999-03-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 22 Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 3 Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 16 Spalte 8, Zeile 33 - Zeile 37 --- -/--	1-4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Müller, M

V.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 42657 A (GOELLNER REINHARD ;VON BASSE PAUL WERNER (DE); MELZL MICHAEL (DE);) 20. Juli 2000 (2000-07-20) Zusammenfassung; Anspruch 6; Abbildungen 1-3 Seite 2, Zeile 32 -Seite 4, Zeile 8 ----	1-4
A	EP 1 017 009 A (ST MICROELECTRONICS INC) 5. Juli 2000 (2000-07-05) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 1, Zeile 34-36 Seite 1, Zeile 51-53 Seite 6, Zeile 15 -Seite 7, Zeile 51 ----	1-4
A	EP 0 942 259 A (ST MICROELECTRONICS INC) 15. September 1999 (1999-09-15) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 51 -Spalte 5, Zeile 1 -----	1-4

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6069970		30-05-2000	US	592064	06-07-1999
EP 0902387	A	17-03-1999	US	2001012384 A1	09-08-2001
			EP	0902387 A2	17-03-1999
			JP	11164824 A	22-06-1999
WO 0042657	A	20-07-2000	DE	19901384 A1	27-07-2000
			BR	0007562 A	23-10-2001
			CN	1337066 T	20-02-2002
			WO	0042657 A1	20-07-2000
			EP	1129485 A1	05-09-2001
			US	2002066942 A1	06-06-2002
EP 1017009	A	05-07-2000	US	6330145 B1	11-12-2001
			EP	1017009 A2	05-07-2000
			JP	2000196024 A	14-07-2000
EP 0942259	A	15-09-1999	US	6114862 A	05-09-2000
			EP	0942259 A1	15-09-1999
			JP	11316105 A	16-11-1999
			US	2002097059 A1	25-07-2002

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include, but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)